©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Melanargia pherusa BOISDUVAL 1833: Biologie, Ökologie, Morphologie und Verbreitung im Vergleich mit *Melanargia arge* SULZER 1776 (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae)

von

Uberto NARDELLI und Giandolfo BENEDETTO

Zusammenfassung: Der biologische Zyklus, der Lebensraum, die Morphologie und die Verbreitung von *Melanargia pherusa* BOISDUVAL werden beschrieben und abgebildet. Zum ersten Mal wird eine detaillierte Übersicht über diesen sizilianischen Endemit gegeben. Zur gleichen Zeit wird eine Vergleichsanalyse mit dem nahestehenden italienischen Endemit *Melanargia arge* SULZER gemacht.

***Melanargia pherusa* BOISDUVAL: Life history, ecology, morphology, and distribution, in comparison with *Melanargia arge* SULZER (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae)**

Abstract: The live history, habitat, distribution and morphology of *Melanargia pherusa* BOISDUVAL 1833 are described and figured. For the first time a detailed review about this little known endemic Italian species is given. At the same time a comparative analysis with another closely related endemic Italian species, *Melanargia arge* SULZER 1776, is given.

***Melanargia pherusa* BOISDUVAL: Bioecologia, Morfologia e Distribuzione, in raffronto con *Melanargia arge* SULZER (Lepidoptera: Nymphalidae, Satyrinae)**

Riassunto: La biologia, l'ecologia, la morfologia, la distribuzione, l'allevamento e la salvaguardia del lepidottero satiride *Melanargia pherusa* BOISDUVAL, 1833, vengono ampiamente descritte e raffigurate. La caratteristica principale di questo studio è l'analisi parallela con l'altro interessante endemismo italiano *Melanargia arge* SULZER, 1776. Una cartina relativa alla distribuzione, una completa rappresentazione fotografica degli stadi preimmaginali, dei biotopi, della variabilità individuale, delle caratteristiche anatomiche e una aggiornata bibliografia relativamente ad entrambe le specie, completano il tutto.

Nachr. entomol. Ver. Apollo, Frankfurt/Main, N.F. **15** (1/2): 87–108, Juni 1994;
ISSN 0723-9912.

Eingang: 26. III. 1993, 9. IX. 1993

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Einleitung

Obwohl *Melanargia arge* SULZER 1776 wegen ihrer unbestrittenen Schönheit als „Königin" dieser Gruppe eingestuft werden kann, ist die von Rätseln umgebene *M. pherusa* BOISDUVAL 1833 nicht weniger erwähnenswert. Die Auffassung, daß die seit mehr als einem Jahrhundert als Unterart von *M. occitanica* ESPER 1793 angesehene *pherusa* heute von einige Autoren als eigenständige Art eingeschätzt wird, ihre Seltenheit und das extreme Vorkommen in wenigen Gegenden Westsiziliens machen aus ihr einen der am wenigsten bekannten und am meisten gesuchten Rhopaloceren Italiens.

Trotz ihrer früheren Einstufung als Unterart von *M. occitanica* werden wir als Vergleichsart die geografisch näher vorkommende *Melanargia arge* verwenden. In dieser Arbeit wird versucht, eine weitgehend komplette Übersicht über diese beiden Arten zu geben, dazu kommen Tafeln zur Verbreitung, Bioökologie, Morphologie von *M. pherusa* und *M. arge*. Einige Betrachtungen über die Zucht und die Gefährdung dieser Arten werden außerdem angestellt.

Verbreitung von *Melanargia pherusa* und *M. arge*

Sowohl *M. pherusa* als auch *M. arge* sind zwei klassische endemische Arten Italiens. *M. pherusa* ist auf den Westen Siziliens begrenzt, während *M. arge* eine größere Verbreitung von Latium bis Kalabrien hat; die äußersten Grenzen sind im Norden die Toskana und im Süden Sizilien. Im Fall von *M. arge* gibt es eine unveröffentlichte und neue Meldung von Herrn R. ADAMI aus Verona, der eine lokale Kolonie dieser Art auf den Uccelina-Bergen (Grosseto) gefunden hat. Im Fall von *M. arge* gibt es den Hinweis von STAUDER (1926), der sagt, daß sie bei S. Stefano di Camastra (Messina) angesiedelt sei. An dieser letzten Angabe bestehen jedoch Zweifel, da mehrere Lokalsammler (ROMANO u. a.), die in dieser Gegend seit Jahren sammeln, diese Angaben nie bestätigen konnten.

Sowohl in der Karte (Abb. 1) als auch im folgenden Verzeichnis wird versucht, alle Daten, die in unserem Besitz sind, über die Verbreitung der beiden Arten in Italien anzugeben.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

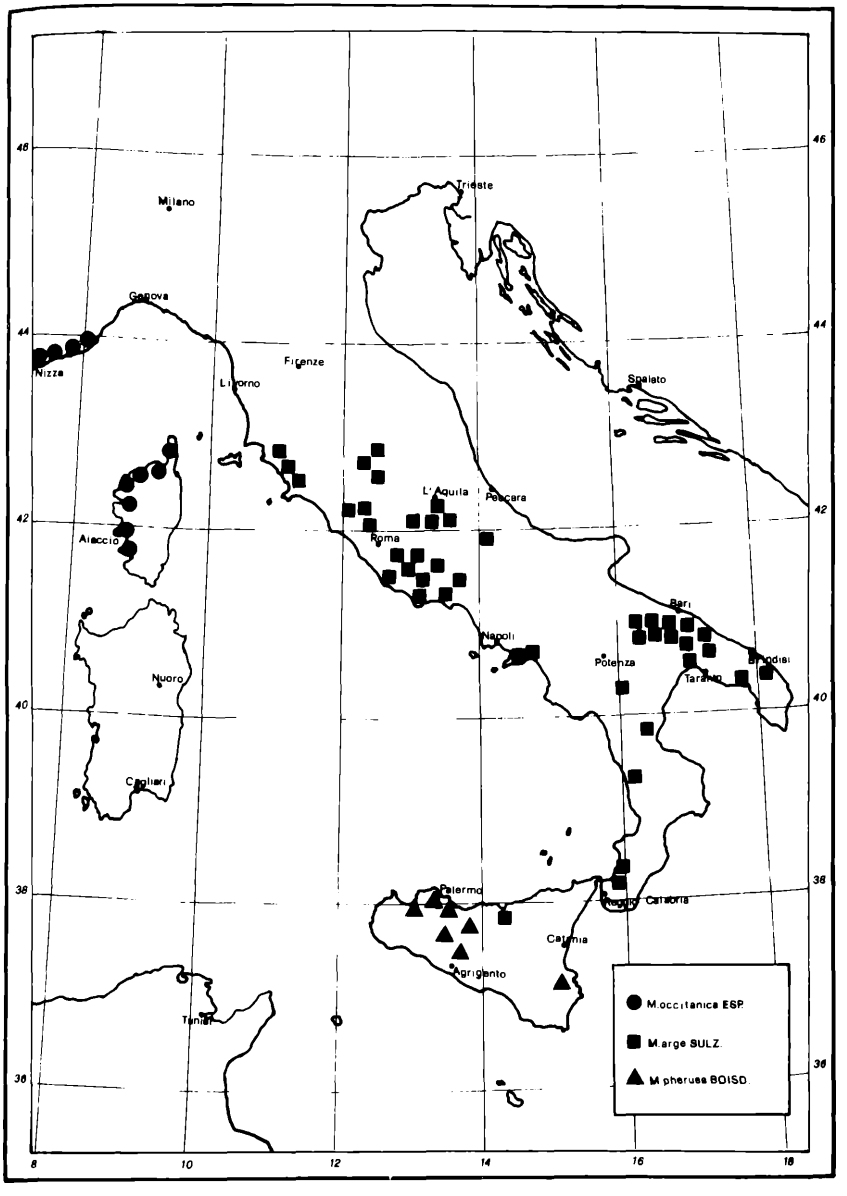


Abb. 1: Verbreitungskarte von *Melanargia occitanica* ESP., *M. arge* SULZ. und *M. pherusa* BOISD. in Italien.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Bekannte Fundorte von *Melanargia pherusa* und *M. arge* in Italien

Melanargia pherusa:
SIZILIEN (Palermo): M. Grifone, 832 m, M. Nevea, 853 m, Catalfanocco/M. Catalfano, M. Cucitello/M. Cuccio, 1050 m, S. Martino delle Scale, Monreale, M. Castellaccio, 890 m, Sciara, Pizzo Lupo, 1092 m, Castronuovo di Sicilia, Rocca Busambra, 1613 m, M. Pietroso, 900 m, S. Martino delle Scale, Partinico, M. S. Salvatore, 1000 m, S. Vito Lo Capo u. a.
(Siracusa) Sortino, 550 m, M. Iblei.
(Agrigento) M. Cammarata, 1200 m u. a.
(Trapani) Montagna Grande, 715 m u. a.

Melanargia arge:
TOSKANA (Grosseto): Pratini Umgeb. Monti dell'Uccellina;
UMBRIEN (Terni): Amelia, Orvieto, S. Faustino u. a.;
LATIUM: Acquatraversa, Acuto, Alatri, Anticoli, Capranica Prenestina, Cisterna, Civitavecchia, Collepardo, Colli della Farnesina, Formia, M. Redentore, Formello-Sorbo, Fraile, Polleca, Guadagnolo, Guarcino, Ienne, Itri, Lenola, Litorale bei Civitavecchia, Madonna della Civita, Monte Covo, M. Scalambra, M. Soratte, Nettuno Palestrina, Piglio-Reviano, Saracinesco, Serrone, Sperlonga, Spigno-Saturnia, Subiaco, Terrelle Tuscolo u. a.;
ABRUZZEN (Aquila): Barisciano, Calascio, Castel del Monte;
(Chieti): Palena u. a.;
LUKANIEN (Potenza): Moliterno, Monte Pollino u. a.;
APULIEN (Taranto): Pianelle, S. Paolo, M. Camplo, Castellaneta, Massafra;
(Bari): Gioia del Colle, Madonna di Mellitto, Altamura, M. Chiancaro;
(Lecce): Case Arse, S. Andrea u. a.;
KAMPANIEN (Napoli): Sorrento, Castellamare di Stabia, Avellino u. a.;
KALABRIEN (Cosenza): S. Fili, Monte Cocuzzo bei Paola, M. Martinello;
(Reggio Calabria): Palmi, Scilla u. a.;
?SIZILIEN (Messina): S. Stefano di Camastra, 70 m (nach STAUDER 1926, unbestätigt).

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Flugzeit

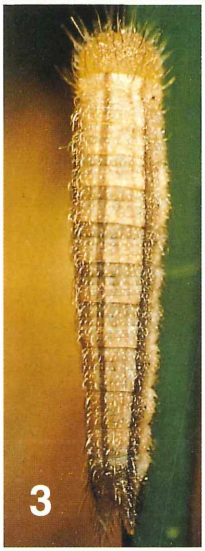
Im Gegensatz zu *Melanargia arge,* deren Fugzeit relativ kurz ist und die stets, trotz jährlicher Schwankungen, relativ häufig ist (in den Gegenden, in denen diese Art am häufigsten vorkommt, wie Latium oder Apulien, schlüpft *arge* zwischen dem 5. und dem 25. Mai), ist die Schlupfzeit von *M. pherusa* viel länger, sie dauert in der Tat ungefähr 40 Tage. Bei den Fundorten können wir bestätigen, daß für S. Martino delle Scale (Palermo), 550 m, die Hauptschlupfzeit zwischen dem 12. und 19. Mai und für Monte Busambra (Palermo), 1550 m, zwischen dem 20. und 30. Mai liegt. Auf Rocca Busambra erscheinen die ersten Männchen jedoch schon gegen Ende April (auf Monte Cuccitello sogar ab 9. April!), und die letzten Weibchen können noch am 10.–15. Juni gefunden werden. Diese weitgestreute Verteilung in der Zeit erklärt die relative Seltenheit der Falter in demselben Biotop; die Bestätigung haben wir durch die Überprüfung des skalaren Wachstums von Geschwisterraupen in derselben Zucht erhalten. Die obengenannten Daten haben logischerweise keine absolute Gültigkeit, da vieles von den saisonbedingten Wetterbedingungen abhängt. Ungünstiges Wetter kann den Schlupf um einige Tage verschieben, unterbrechen oder zusammenziehen.

Die Hauptflugzeit von *M. pherusa* trifft auf Rocca Busambra mit dem Ende derjenigen von *Melitaea etherie* HÜBN. zusammen, mit der Hauptflugzeit von *Aporia crataegi augusta* TRTI., *Synthymia fixa* F., *Chloridea ononis* [DEN. & SCHIFF.] und anderen sowie mit dem Anfang der Flugzeiten von *Melanargia russiae atropos* HÜBNER, *Maniola jurtina fortunata* ALPHER, *Melitaea didyma sicula* STAUDER, *Syntomis kruegeri* RAGUSA und anderen.

Die Flugaktivität der Männchen konzentriert sich während der sonnigen Tage auf die vormittäglichen Stunden, um gegen 13.00 Uhr fast vollkommen aufzuhören. Ihr Zickzackflug auf der Suche nach Weibchen ist schnell, aber sobald die Sonne verschwindet, lassen sie sich in der niedrigen Vegetation nieder und werden praktisch unsichtbar. Das Weibchen bleibt normalerweise zwischen den Gräsern versteckt, fliegt jedoch, falls es gestört wird, sogar längere Strecken den Hang nach oben.

Die Paarungen erfolgen auf dem Boden oder auf niedrigen Gräsern. Am Tag nach der Kopula fängt das Weibchen an, abzulegen. Die Eier wer-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at



©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

den einzeln und mit einer Vorliebe für kräftige isolierte Grasbüschel zwischen die Basalblätter der lokalen Gramineen wie *Lygeum spartum* L. u. a. geklebt.

Die Falter lassen sich selten auf den Blüten nieder. An richtig warmen Tagen kann man öfters ältere Weibchen auf Blüten von Compositen der Gattungen *Centaurea* L., *Carduus* L., *Cirsium* MILLER, auf Dipsacaceen der Gattungen *Knautia* L., *Scabiosa* L. usw. saugen sehen. Männchen an Blüten sind eine seltene Erscheinung. Das Verhalten von *M. arge* ist sehr ähnlich und unterscheidet sich nur durch eine geringere Scheu der Falter und ein langsameres Fliegen.

Lebensraum von *Melanargia pherusa*

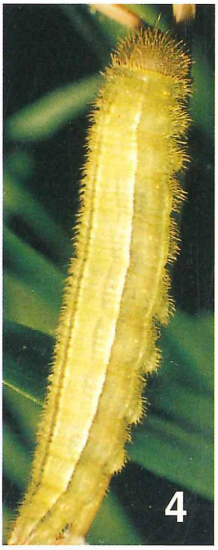
Melanargia pherusa ist an die hügeligen und bergigen Gebiete Westsiziliens, normalerweise zwischen 500 und 800 m, gebunden; in seltenen Fällen findet man Kolonien der Art aber auch in höheren Gegenden bis 1500 m und höher. Es sind aber auch Einzelfänge um Meereshöhe bekannt. Das Falterhabitat besteht aus steilen, trockenen, besonnten und gut belüfteten Abhängen (Taf. 1, Fig. 1). Meist findet man oberflächliche Kalksteine und tonhaltigen oder kiesigen Boden, der unregelmäßig von Steinen bedeckt ist. Die Fläche ist meist baum- und strauchlos.

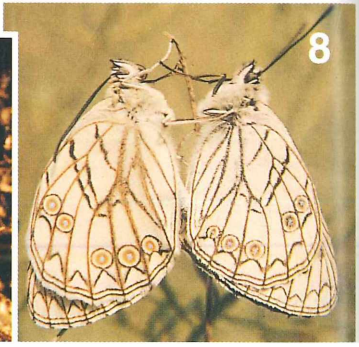
Die ziemlich artenreiche heterogene Vegetation, besonders aus Gramineen, *Asphodelus microcarpus* SALZM. & VIL., *Ptilostemus stellatus* GREUTER, *Carduus macrocephalus* DESF.-C., *Foeniculum vulgare*

Linke Seite, Tafel 1: Biologie von *Melanargia pherusa* (Figs. 1–8). Fotos: U. NARDELLI. **Fig. 1:** Lebensraum von *M. pherusa* (Rocca Busambra, PA). **Fig. 2:** Eier von *M. pherusa*. **Fig. 3:** Raupe von *M. pherusa,* Anfang L_3. **Fig. 4:** Raupe, Ende L_4. **Fig. 5:** Erwachsene Raupe von *M. pherusa*. **Fig. 6:** Erwachsene Raupe von *M. pherusa*. **Fig. 7:** Puppe von *M. pherusa*. **Fig. 8:** Pärchen von *M. pherusa*.

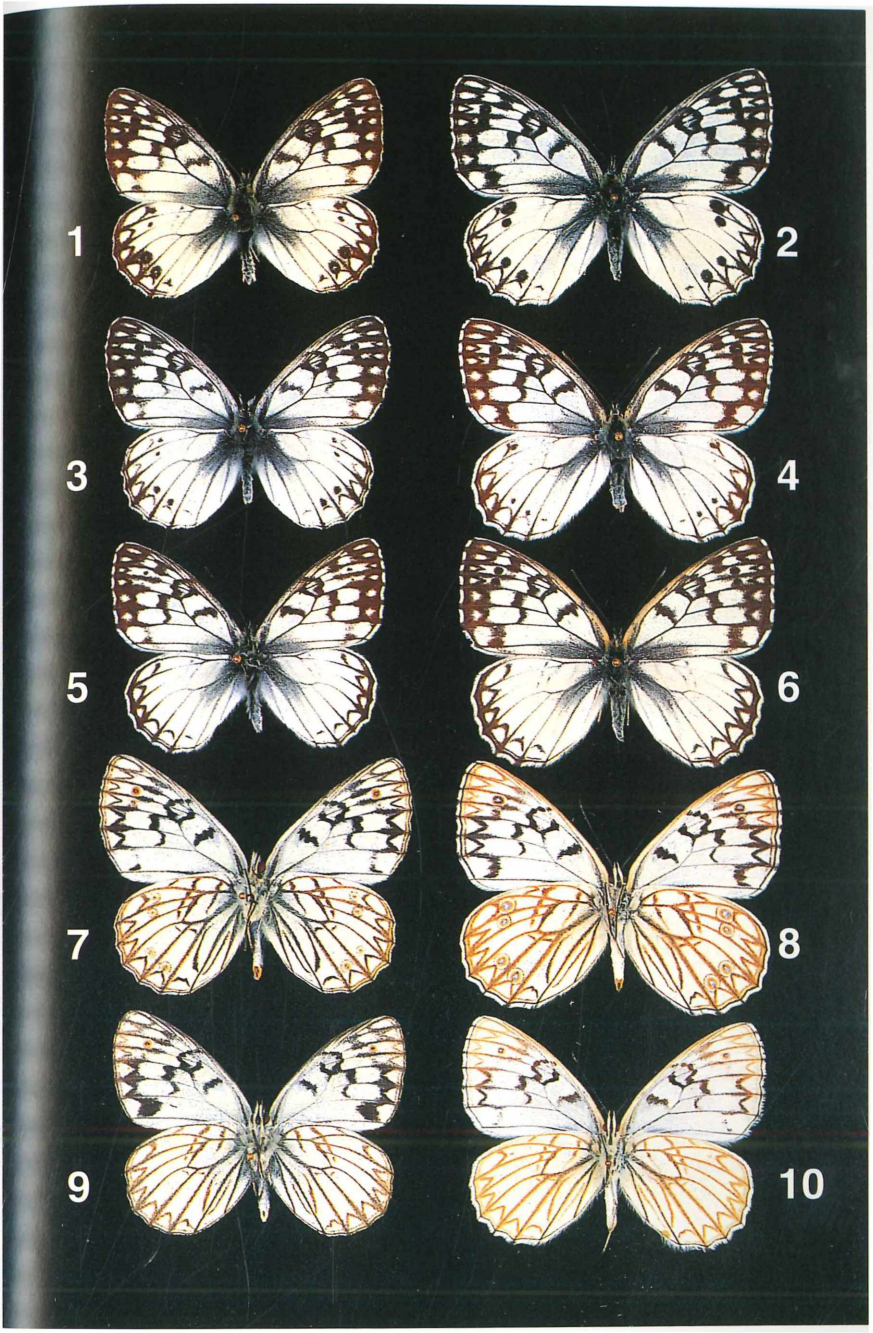
Folgende Seite, Tafel 2: Biologie von *Melanargia arge* (Figs. 1–8). Fotos: U. NARDELLI. **Fig. 1:** Lebensraum von *M. arge* (bei Bari). **Fig. 2:** Eier von *M. arge*. **Fig. 3:** Raupe von *M. arge,* Mitte L_2. **Fig. 4:** Erwachsene Raupe von *M. arge*. **Fig. 5:** Raupen L_4, Farbvarianten. **Fig. 6:** Puppe von *M. arge*. **Fig. 7:** Puppe kurz vor dem Schlupf. **Fig. 8:** Paarung von *M. arge*.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at





©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at



©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

MILLER, *Euphorbia rigida* BIEB. und anderen, ist unregelmäßig verbreitet. Bei einer ziemlich genauen Analyse der in dem *pherusa*-Biotop meist verbreiteten Gramineen fanden wir neben *Lygeum spartum* L., einem regelmäßigen Besiedler der palermitanischen Berge und vermutliche Hauptfutterpflanze (KALCHBERG 1872, STAUDER 1926) der Raupe, auch folgende Grasarten: *Aegilops geniculata* ROTH, *Bromus sterilis siculus* STROBL, *Dasyphyrum villosum* L., *Avena fatua* L. u. a.

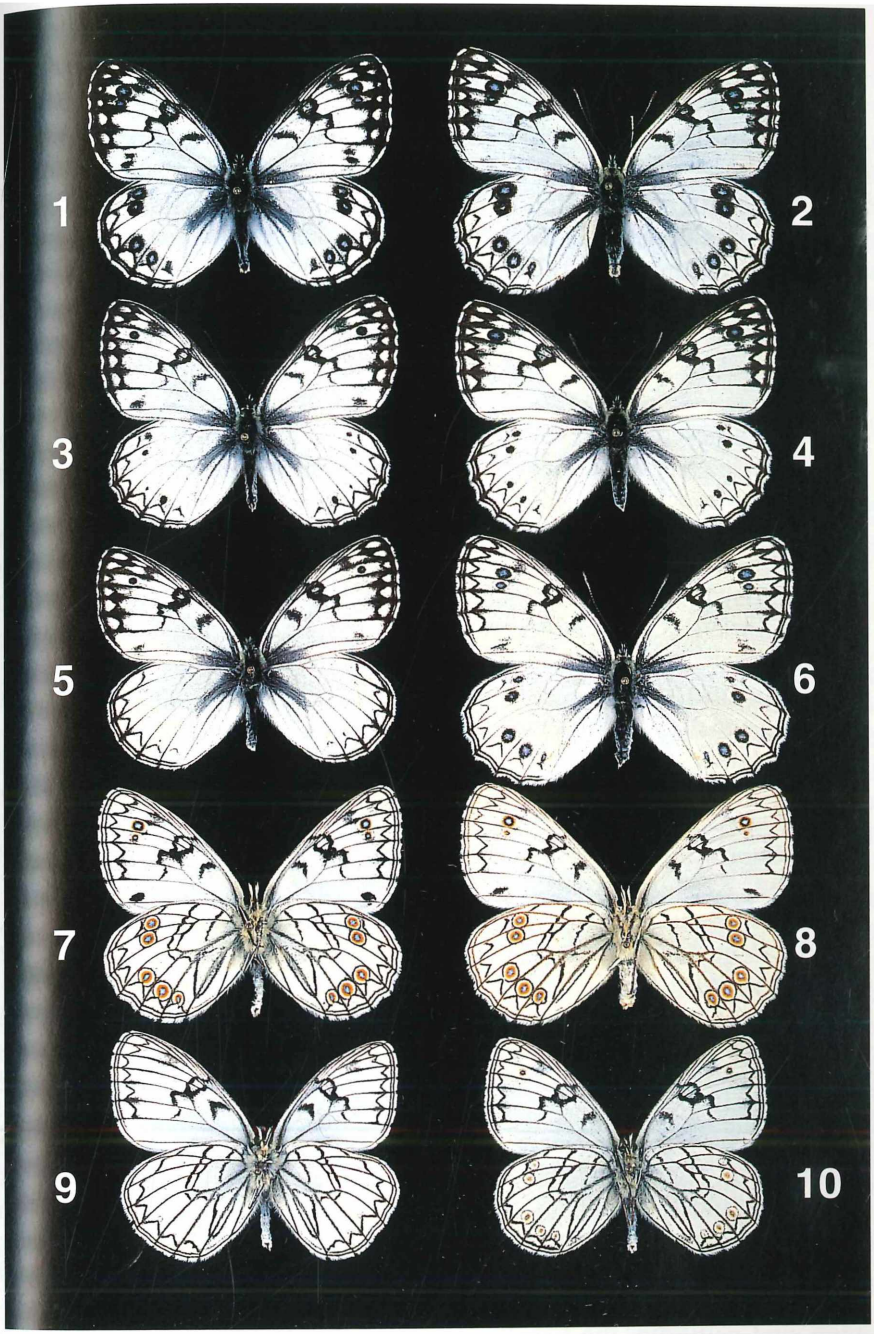
Lebensraum von *Melanargia arge*

Melanargia arge bevorzugt die flachen und hügeligen Flächen des tirrhenischen Hinterlands, Latiums, Kampaniens, Kalabriens und der apulischen „Murgia". Man findet diese Art in unterschiedlichen Höhen von knapp über dem Meerespiegel bis auf etwa 500 m. In einigen bergigen Gegenden der Abruzzen, Latiums usw. ist sie aber auch bis zu einer Höhe von 1000–1500 m zu finden. Der Biotop besteht normalerweise aus begrenzten Ebenen, kleinen, geschützten, aber breiten Tälern, Lichtungen und ähnlichem mit kompakt hervorstehenden weißen Kalksteinen. Der meist baumlose Flugplatz (Taf. 2, Fig. 1) ist nur an den Rändern von einzelnen *Quercus ilex* L., *Quercus troiana* VEBB., *Arbutus unedo* L., *Pistacia terebinthus* L. und anderen umgeben. Die unregelmäßige und wenig dichte buschige Vegetation besteht fast ausschließlich aus *Rubus ulmifolius* SCHOTT, *Rosa sempervirens* L., *Juniperus oxycedrus* L., *Thymus capitatus* L. usw. Die spärliche und heterogene niedere Vegetation besteht aus *Ruscus aculeatus* L., *Carlina corymbosa* L., *Cynara cardunculus* L., *Ferula communis* L., *Asphodelus microcarpus* SALZ. & VIV., *Verbascum samniticum* TEN., *Anthyllis hermanniae* L., *Scabiosa crenata* CYR. usw. Die am häufigsten vorkommenden und während der Flugzeit von *M. arge* massenhaft verbreiteten Gramineen sind besonders *Brachypodium pynnatum* BEAUV. und *Poa annua* L.; auch *Brachypodium poenicoides* R. & P., *Brachypodium ramosum* R. & S., *Poa infirma* H. B. K. und andere sind vorhanden.

Vorige Seite, Tafel 3: Individuelle Variabilität bei *Melanargia pherusa* (Figs. 1–10) aus Rocca Busambra, Palermo, Sizilien. Foto: L. CORTELLETTI.

Rechte Seite, Tafel 4: Individuelle Variabilität bei *Melanargia arge* (Figs. 1–10) aus Mellitto, Bari, Apulien. Foto: L. CORTELLETTI.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at



©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Biologischer Zyklus von *Melanargia pherusa*

Ei

Das milchweiße, rundliche, oberhalb leicht konische, stehende Ei (Taf. 1, Fig. 2) hat nur in der Mitte 20 breite, tiefeingeschnittene Längsstreifen. Die Querstreifen sind fast unsichtbar. Die abgerundete Spitze ist durch eine breite, sehr rauhe Mikropylzone, in deren Mitte ein kleiner dunkler Fleck ist, charakterisiert. Rund um die Mikropylzone und basal ist das Chorion grob strukturiert.

Raupe

Das frisch geschlüpfte, gelbbraune Räupchen hat kaum sichtbare dünne Längslinien. Kopf und Körper sind von spärlichen farblosen Börstchen bedeckt.

Die L_2-Raupe ist hellbraun mit einer ziemlich breiten dunkelbraunen Dorsallinie, die dunkelbraunen Suprastigmallinien sind nur oberseitig hell begrenzt. Die ganz dünnen Subdorsal-, Substigmal- und Basallinien sind hellbraun. Der gelbbraune Kopf ist von einer ziemlich langen, einfarbigen Behaarung bedeckt, die Körperbörstchen sind jedoch kürzer.

Das Aussehen der L_3-Raupe (Taf. 1, Fig. 3) ist der vorherigen sehr ähnlich, nur die Suprastigmallinien sind breiter und dunkler gefärbt.

Während des vierten Stadiums (Taf. 1, Fig. 4) differenzieren sich 2 verschiedene Raupenformen; eine mit brauner und eine mit grüner Grundfarbe. Die Hauptzeichnung bleibt unverändert, nur die schwarzgrüne Suprastigmallinie erscheint breiter und oberseitig deutlicher weiß umsäumt. Kopf und Analspitzen sind gelbbraun.

Während des letzten Stadiums erreicht die L_5-Raupe (Taf. 1, Figs. 5, 6) 29–31 mm Länge und 5–6 mm im Durchmesser und hat eine schöne moos- bis grasgrüne Grundfarbe. Der Kopf, frontalwärts mit zwei kleinen zugespitzten Fortsätzen versehen, ist gelbgrün. Palpen, Kiefer und Thorakalbeine sind hell rotbraun. Die kleinen punktförmigen glänzenden Stemmata (Abb. 2a) sind schwarzbraun, leicht hell umrandet. Die Ventral- und die Analbeine sind körperfarben und das letzte Analsegment (Abb. 2c) ist zu einem kurzen gabelförmigen rotbraunen Fortsatz modifiziert. Die breite Dorsallinie ist schwarzgrün, beiderseitig leicht heller umrandet, die kaum sichtbaren Subdorsallinien sind dunkelgrün und die breiten schwarzgrünen Epistigmallinien sind nur oberseitig dünn heller umrandet. Die kleinen bräunlichen Stigmen (Abb. 2b) sind unregelmäßig, ziemlich breit weiß umrandet; die dünnen Substigmallinien sind gelbgrün, die Basallinien sind fast unsichtbar. Kopf und Körper sind von einfarbigen kurzen, aber gut sichtbaren Börstchen bedeckt.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Puppe

Die stumpfe, abgerundete, beige Puppe (Taf. 1, Fig. 7), ca. 15 mm lang und 6 mm im Durchmesser, zeigt besonders auf den Flügelscheiden ein ziemlich breites, gut charakterisiertes, gewelltes braunes Zeichnungsmotiv. Oberhalb der Augenzone befinden sich zwei schwarzbraune bogenartige, gut sichtbare Streifen, und wenige Millimeter dahinter sind zwei gleichgefärbte rundliche Flecken (Abb. 3a). Die kleinen körperfarbenen, kaum sichtbaren Stigmen (Abb. 3b) sind sowohl an der Ober- als auch auf der Unterstigmalzone von mehreren kleinen braunen Punkten unregelmäßig umrandet. Auf dem kleinen, rotbraunen, platt abgerundeten Kremaster (Abb. 3c) sind mehrere kurze lanzettförmige Dornen vorhanden.

Biologischer Zyklus von *Melanargia arge*

Das **Ei** (Taf. 2, Fig. 2) ist dem von *M. pherusa* fast identisch, es scheint nur mehr kalkweiß zu sein, mit einem etwas konischeren Oberteil.

Raupe

Auch das frisch geschlüpfte L_1-Räupchen ist demjenigen von *pherusa* sehr ähnlich, und wir haben keine Differenzierungsmerkmale entdeckt.
Während des zweiten Stadiums zeigt die Raupe (Taf. 2, Fig. 3) eine beigefarbene Grundfarbe, auf der die graubraune Dorsallinie hervorsteht, die etwas dunkleren Suprastigmallinien sind nur oberseitig von einem weißlichen Streifen umsäumt. Die hellbraunen Subdorsal-, Substigmal- und Basallinien sind kaum sichtbar.
Die L_3-Raupe unterscheidet sich sehr wenig von derjenigen des vorherigen Stadiums. Man bemerkt nur breitere Suprastigmallinien, von einer breiten Längslinie oberseits umsäumt.
Ab dem vorletzten Stadium (L_4) differenzieren sich 2 verschiedene Formen, eine häufigere mit hellbrauner und eine seltenere mit grüner Grundfarbe (Taf. 2, Fig. 5). Die ziemlich breite, schwarzbraune Dorsallinie ist beidseitig dünn weißlich umrandet. Die sehr dünnen Subdorsallinien sind hellbraun, und die ziemlich beiten braunschwarzen Epistigmatallinien sind nur oberseitig von einer weißlichen Linie begrenzt. Die kleinen Stigmen sind schwarzbraun, und die dünnen Substigmal- und Basallinien sind heller.
Die vollerwachsene L_5-Raupe (Taf. 2, Fig. 4: grüne Form) ist ungefähr 30–31 mm lang und 6–7 mm im Durchmesser, zeigt auf einer hellrost-

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

braunen oder hellgrünen Grundfarbe eine dunkelbraune Dorsallinie, beidseitig von einer dünnen weißlichen Längslinie begrenzt. Die sehr dünnen braunen Subdorsallinien sind kaum sichtbar, die gut sichtbaren dunkelbraunen Suprastigmallinien sind nur oberseitig breit weißlich umsäumt. Die sehr kleinen braunen Stigmen sind von einer unregelmäßigen weißlichen Erhebung begrenzt. Die dünnen Substigmallinien sind weißlich, und die Basallinien sind bräunlich. Der hellgrüne Kopf ist mit wenigen kleinen schwarzbraunen, weiß umsäumten Stemmata gezeichnet. Die Thorakal-, die Ventral- und die Analbeine sind körperfarben, Palpen und Unterkiefer sind jedoch hell rotbraun. Der gabelförmige Analanhang ist ziemlich gut entwickelt. Kopf und Körper sind mit kurzen einfarbigen Börstchen bedeckt.

Die **Puppe** (Taf. 2, Fig. 6, 7), 16 mm lang und ungefähr 6 mm im Durchmesser, ist anfangs grün- oder hellbeige und wird nach einigen Tagen dunkler mit dünnen rostfarbenen Sprenkeln; sie ist von 2 schwarzbraunen kurzen bogenartigen Streifen oberhalb der Augenzone und von 2 Punkten derselben Farbe kurz dahinter gekennzeichnet, 2 entgegengesetzte dunkle Flecken auf dem Thorax dorsalwärts sind noch vorhanden. Der abgeflachte rundliche, apikalwärts leicht zugespitzte Kremaster ist mit dünnen Dornen versehen.

Habitus und Variabilität der Falter

Melanargia pherusa

Siehe Taf. 3, Figs. 1–10; individuelle Variabilität: Spannweite 44–49 mm ♂♂, 47–52 mm ♀♀.

Der Habitus von *M. pherusa* zeigt im Hinblick auf die Flügelozellenanzahl (die augenfleckenlosen Formen oder diejenigen mit reduzierten Augenflecken sind relativ häufig) wie auch im Hinblick auf die Farbe der Zeichnung auf der Unterseite der Hinterflügel (von schwarzbraun bis hell orangebraun) eine ziemlich auffällige Individualvariabilität. Auch die Grundfarbe kann von kreide- bis gelblichweiß schwanken, genauso wie Intensität und Ausprägung der dunklen Zeichnung. Diese Variabilität hat zu einer Vielzahl von Formnamen geführt. Verhältnismäßig häufig ist beispielsweise eine Form, bei der die Flügelozellen auf Hinterflügelober- und -unterseiten fehlen („f. *plesaura* BELLIER"), Taf. 3, Figs. 5, 6, 9, 10.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Melanargia arge

Siehe Taf. 4, Figs. 1–10; individuelle Variabilität: Spannweite 46–50 mm ♂♂, 50–55 mm ♀♀.

Im Gegensatz zu *M. pherusa* zeigt der Habitus von *M. arge* eine geringere individuelle Variabilität. Die Grundfarbe (außer bei abgeflogenen Tieren) ist fast immer reinweiß, die Ozellen sind in der Regel groß, auf der Oberseite dick blau gekernt, auf der Unterseite breit gelborange umrandet, und die Farbe der Zeichnung auf der Unterseite der Hinterflügel ist immer schwarz. Die melanistischen und ozellenlosen Formen sind eine Seltenheit. Trotz geringerer Variabilität wurden drei geografische Unterarten und eine Anzahl Formen beschrieben. Die Hinterflügelozellenreduktionsformen sind in Taf. 4, Figs. 5, 9 abgebildet.

Melanargia pherusa unterscheidet sich von *M. arge* besonders durch folgende Hauptmerkmale: kleiner, mehr zugespitzer Flügelschnitt, kräftiger schwarz gezeichnete Submargialbinde, besonders auf der Vorderflügelunterseite. Geringere Ausdehnung des Blaus der Ozellen, Farbe der Zeichnungen der Hinterflügelunterseite meist braunorange statt schwarz, Neigung zu ozellenlosen Formen.

Genitalmorphologie

Der männliche Genitalapparat von *Melanargia pherusa* (Abb. 4, 5) ist durch folgende Hauptmerkmale charakterisiert:
Uncus: Der gut entwickelte zugespitzte Mittelteil ist basalwärts klar verengt. Auf den Seiten befinden sich 2 ziemlich lange, nach unten gebogene spitze Haken.
Valve: Das breite abgerundete, mit einzelnen langen Haaren bedeckte Feld ist mit mehreren unregelmäßigen, nach oben gebogenen Dornen apikalwärts gezeichnet.

Folgende Doppelseite:

Abb. 2: *Melanargia pherusa,* erwachsene Raupe. **Abb. 2a (oben):** Details der Kopf- u. Thorakalregion. **Abb. 2b (Mitte):** Details rund um ein Stigma. **Abb. 2c (unten):** Details der Analregion.

Abb. 3: *Melanargia pherusa,* Puppe. **Abb. 3a (oben):** Details der Kopfregion. **Abb. 3b (Mitte):** Details aus der Umgebung eines Stigmas. **Abb. 3c (unten):** Details der Kremasterregion.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

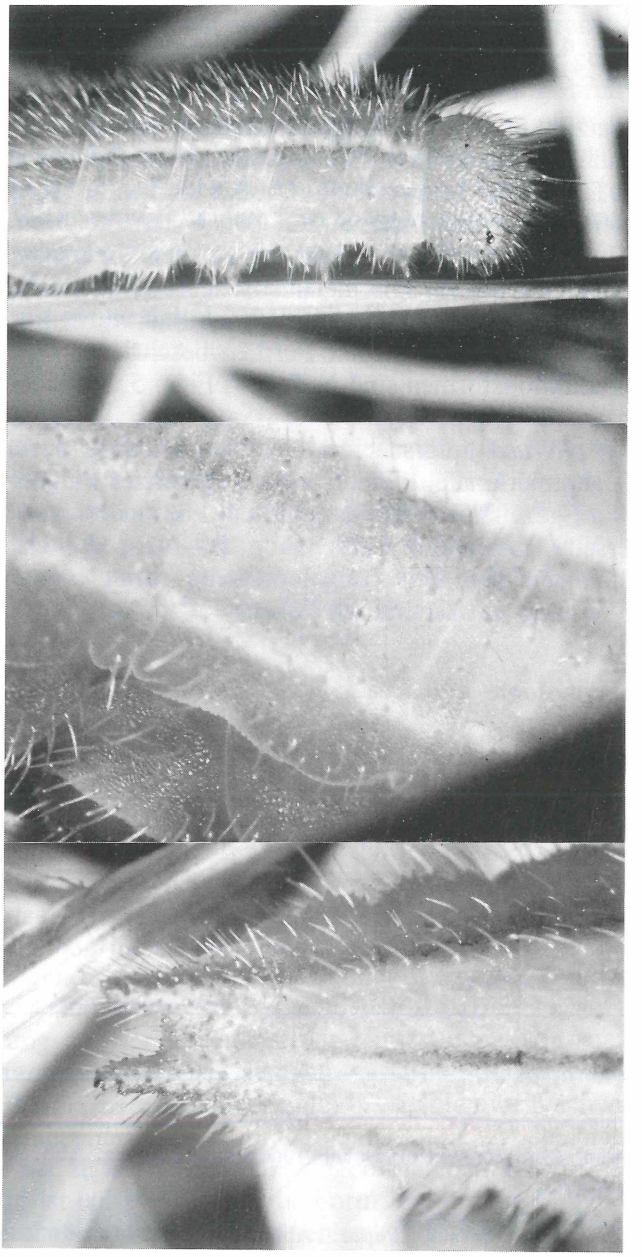


Abb. 2 (Text siehe vorher).

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

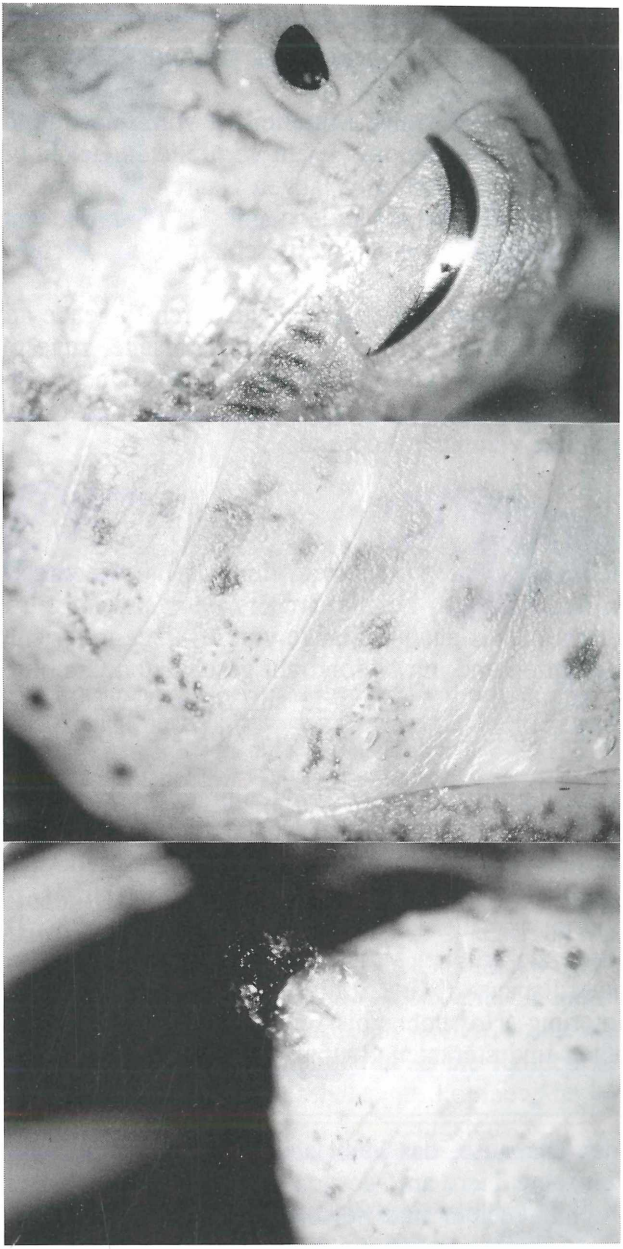


Abb. 3 (Text siehe vorher).

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Aedoeagus: zylindrisch, massiv, vor der breiten Spitze gut verengt.

Der Genitalapparat von *Melanargia arge* (Abb. 6, 7) hat dagegen folgende Merkmale:
Uncus: Das gerade spitzförmige Mittelteil ist von 2 nach unten gebogenen, apikalwärts gekrümmten und leicht verbreiteten Haken begrenzt.
Valve: Das breite zugespitze, mit langen Haaren bedeckte Feld ist mit einem nach oben gebogenen Hauptdorn apikalwärts gezeichnet.
Aedeagus: ziemlich kräftig, apikalwärts schlanker und leicht zugespitzt.

M. pherusa unterscheidet sich von *M. arge* durch folgende anatomische männliche Hauptmerkmale: Verengung der Basalseite, zugespitztes Mittelglied, regelmäßig gebogener Lateralhaken des Uncus, abgerundete und apikalwärts mit mehreren Dornen gezeichnete Valve, zylindrischer und vor der Spitze verengter Aedeagus.

Zucht

Trotz spärlicher Resultate, verursacht durch sehr verschiedene mikroklimatischen Bedingungen, konnte der Erstautor sowohl die Zucht von *Melanargia pherusa* als auch diejenige von *M. arge* in Trient, Norditalien auf eingetopften und mit Nylondraht geschützten Gramineen positiv abschließen. Die erste Zucht wurde auf *Bromus erectus* HUDS., die zweite auf *Brachypodium pynnatum* P. B. zu Ende gebracht.

Die draußen auf dem Balkon 5–7 Stunden unter direkte Sonnenbestrahlung gesetzten Töpfe wurden einmal wöchentlich leicht mit Wasser besprüht. In diesen Töpfen waren auch andere Gramineen verfügbar. *M. arge* nahm auch andere zartblättrige Arten als Futter an, *M. pherusa* jedoch akzeptierte nur die hartblättrigen *Bromus erectus*. Die beiden Zuchten erlitten die größten Verluste durch Austrocknung während der langen Sommerdiapause (Mitte Juni bis Anfang Oktober) und während der Überwinterung (November bis Februar). Bei beiden Arten konnten nur die größten und stärksten Raupen diese schwierigen Stadien überstehen.

Kurz nach der Diapause, das heißt als die Räupchen anfingen zu fressen, waren einzelne Tiere am Morgen auf der Vegetation zu sehen, besonders während feuchter und bewölkter Tage. Wenn die Temperatur und die Feuchtigkeit ziemlich hoch war, so konnte es sein, daß die

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

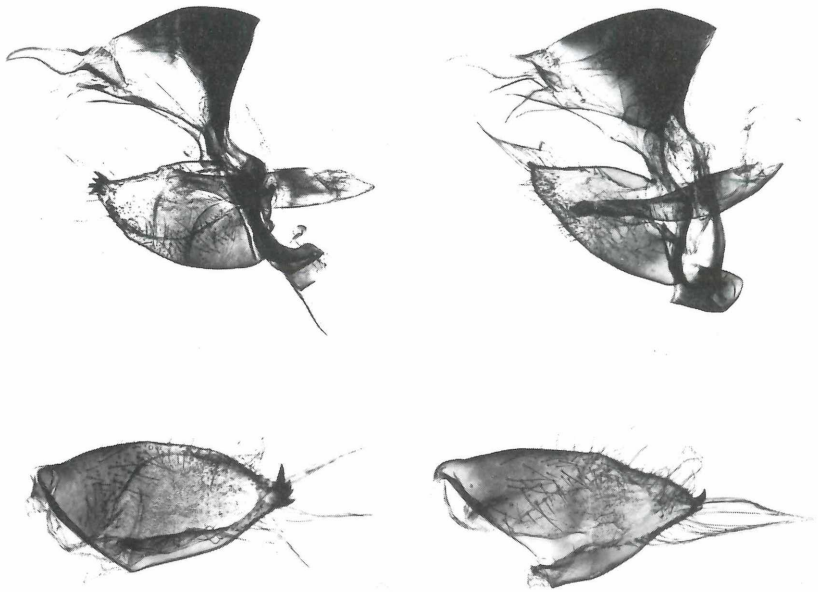


Abb. 4–7: Genitalmorphologie bei *Melanargia pherusa* und *M. arge*. Fotos: L. CORTELLETTI. **Abb. 4 (links oben):** Männlicher Genitalapparat von *M. pherusa,* Präp. Nr. 111 E. BERTACCINI. **Abb. 5 (links unten):** Details einer linken Valve von *M. pherusa.* **Abb. 6 (rechts oben):** Männlicher Genitalapparat von *M. arge,* Präp. Nr. 113 E. BERTACCINI. **Abb. 7 (rechts unten):** Detail einer linken Valve von *M. arge.*

überwinternden Raupen auch während dieser Monate umherliefen und mit Ernährungsaktivitäten begannen. Als beispielsweise Anfang Januar 1993 die Temperatur von −1/−3 Grad Celsius unerwartet während der wärmsten Stunden auf +5/+10 Grad Celsius stieg, konnte man 2 halberwachsene Raupen von *M. pherusa* im vollen Sonnenschein fressen sehen. Beim Sinken der Temperatur stiegen die Raupen schnell in den geschützten Innenteil des Grasbüschels, um kopfabwärts bis zum nachfolgenden Tag, sofern die Temperatur wenigstens bis +10 Grad Celsius stieg, versteckt zu bleiben.

Um die Wichtigkeit der direkten Sonnenbestrahlung für die Biologie von *M. pherusa* zu erklären, wird folgendes Beispiel genannt: Zwei Raupen eines voll der Sonne ausgesetzten Topfes erreichten im Februar

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

1993 die Mitte des letzten Stadiums, gleichzeitig erreichten 2 Raupen eines im Schatten belassenen Topfes nur den Anfang des dritten Stadiums. Zur Verpuppungszeit, nach einigen Tagen Unruhe, versteckten sich die Raupen in der Bodennähe gut unter den trockenen Grasblättern und befestigten sie waagrecht dorsalwärts an einem fast unsichtbaren Seidenfaden. Die Falter schlüpften kurz nach Sonnenaufgang.

Tabelle 1: Zeitverlauf der Zucht 1992/93 von *Melanargia pherusa* bei Trient auf *Bromus erectus* HUDS.

	Datum	Dauer in Tagen
Eiablage	ab 30. V. 1992	
Schlupf der Raupen	ab 17. VI. 1992	18
Häutung zur L_2	ab 10. X. 1992	105
Häutung zur L_3	ab 15. XI. 1992	35
Häutung zur L_4	ab 12. I. 1993	58
Häutung zur L_5	ab 8. II. 1993	27
Verpuppung	ab 25. III. 1993	45
Schlupf der Imagines	ab 1. V. 1993	37
Summe:		325

Tabelle 2: Zeitverlauf der Zucht 1991/92 von *Melanargia arge* bei Trient auf *Brachypodium pynnatum* P. B.

	Datum	Dauer in Tagen
Eiablage	ab 18. V. 1991	
Schlupf der Raupen	ab 4. VI. 1991	17
Häutung zur L_2	ab 19. X. 1991	138
Häutung zur L_3	ab 11. XI. 1991	22
Häutung zur L_4	ab 28. I. 1992	78
Häutung zur L_5	ab 27. II. 1992	30
Verpuppung	ab 2. IV. 1992	34
Schlupf der Imagines	ab 4. V. 1992	32
Summe:		351

Gefährdung

Da die Biotope von *Melanargia pherusa* sowie die von *M. arge* sich normalerweise in steinigen, trockenen und unbebauten Gegenden befinden und deshalb als Ackerland, als Wohngebiete oder für den Tourismus nicht in Frage kommen, sind wir sicher, daß die Isolation und die noch naturnahe Umwelt allein genügen, um beide Arten zu schützen.

Nehmen wir als Beispiel Rocca Busambra, Palermo, wo *M. pherusa* fliegt: Neben den schon genannten Ursachen ist der ganze Berg, das

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Flugbiotop inbegriffen, umzäunt und durch Förster beaufsichtigt, da er als Reservat zum geschlossenen Walddistrikt des Bosco della Ficuzza gehört. Die einzigen wirklichen Schäden an dieser Population, versteckte und systematische Jagden durch Sammler ausgeschlossen, werden durch Brände und durch die Beweidung durch Rinder und Schafe, die in dieser Gegend sehr häufig sind, verursacht. Durch ihr Getrampel wird die schon spärliche Grasvegetation beschädigt und mit ihr auch die Präimaginalstadien der *Melanargia,* die darauf leben. Die gleichen Probleme bestehen auch bei *M. arge.*

Danksagung

Ein herzliches Dankeschön geht vor allem an jene Entomologen, die uns durch ihre wertvolle Mitarbeit und Hinweise die Möglichkeit gegeben haben, diesen Artikel zu vervollständigen, z. B. Herrn Dr. F. P. ROMANO aus Capaci (Palermo) für seine Mitarbeit beim Zusammenstellen der Daten der *pherusa*-Verbreitung, Herrn R. ADAMI (Verona) für einige unveröffentlichte Nachrichten über die *arge*-Verbreitung in der Toskana. Weiter geht unser Dank an Herrn L. RUSSO (Bari) für das Lebendmaterial von *arge,* Herrn E. BERTACCINI (Forli) für die Präparation der abgebildeten Genitalapparate, Herrn L. CORTELLETTI (Trento) für die photographische Mitarbeit, Herrn G. HIRSCHFELD (Landshut) für die mühsamen bibliografischen Untersuchungen. Endlich ein spezielles Dankeschön an Herrn W. A. NÄSSIG (Mühlheim/Main) für die Überprüfung und Bearbeitung des deutschen Textes.

Literatur

BALLETTO, E., & KUDRNA, O (1958): Some aspects of the conservation of butterflies in Italy, with recommendations for a future strategy. – Boll. Soc. Entomol. Ital. **117** (1–3): 39–59.

BARRETT (1912): Butterfly collecting in Sicily and Calabria in 1911. – Entomologist, p. 305.

BELLIER DE LA CHAVIGNERIE (1860): Faune Entomologique de la Sicile. – Ann. Soc. Entomol. France, 3. Serie, **8:** 677–678.

BOISDUVAL (1832): Chenilles d'Europe, Icones, p. 141 Tav. 26, figs. 4–6.

CERNIGLIARO, A., DI BENEDETTO, R., & LOMBARDO, V. (1989): Secondo contributo alla conoscenza dei Rhopaloceri della Sicilia Orientale. – Boll. Soc. Entomol. Ital. **121** (2): 124–126.

JUTZELER, D. (1994): Ökologie und erste Stände des italienischen Schachbrettes *Melanargia arge* SULZER. – Nota lepidopt. **16** (3/4): 213–232.

KALCHBERG, A. VON (1872): Beiträge zur Lepidopteren-Fauna Siciliens. – Entomol. Z. **33** (1–3): 405–406.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

MARIANI, M. (1938): Fauna Lepidopterorum Siciliae. – Mem. Soc. Entomol. Ital. **17:** 129–187.

MEIER-RAMEL, B. (1929): Note sur *Melanargia pherusa* BOISD. et ses formes. – Bull. Soc. Entomol. France **1929** (Séance 8 Mai): 174–176.

MINA-PALUMBO, F., & FAILLA-TEDALDI, L. (1888): Materiali per la fauna lepidotterologica della Sicilia. – Naturalista Siciliano A. **7** (4): 11–12.

OBERTHÜR, C., & HOULBERT, C. (1923): Contribution à l'étude des Melanargiinae: Les Melanarginae thyrreno-iberiques, p. 6–18; Description et variation des espèces du genre *Melanargia,* p. 21–47. – Ét. Lépid. Comp. **21** (1–2), Rennes.

PARENZAN, P. (1975): Contributi alla conoscenza della Lepidotterofauna dell'Italia meridionale I. Rhopalocera di Puglia e Lucania. – Entomologica **11:** 123–134.

PROLA, C., PROVERA, P., RACHELI, T., & SBORDONI, V. (1978): I Macrolepidotteri dell'Appenino Centrale. P. I., Diurna, Bombyces e Sphynges. – Fragm. Entomol. **14:** 50–51.

RAGUSA, E. (1916-19): Elenco dei Lepidotteri di Sicilia. – Naturalista Siciliano **23:** 27–61, 144–178.

ROSTAGNO, F. (1905): Sulla *Melanargia arge* SULZ., nella campagna romana. – Boll. Soc. Zool. Ital. **10:** 1–3.

––––– (1909): [Titel?]. – Boll. Soc. Zool. Ital. **7/8:** 233.

RUSSO, L. (1991): Morphologie et biologie des premiers états de *Melanargia arge* SULZER. – Alexanor **17** (2): 100–102.

––––– (1992): *Melanargia arge* SULZER, forma individ. nova *gildae*. – Alexanor **17** (7): 418–420.

STAUDER, H. (1914): Eine Sammelreise nach Unteritalien. Beitrag zur Kenntnis der Lepidopterenfauna der sorrentinischen Halbinsel und des Cocuzzo-Massivs in Calabrien. – Z. wiss. Insektenb. **10:** 375–379.

––––– (1926): Die Jagd auf *Melanargia pherusa* BOISD. – Entomol. Anz. **6** (14/15): 105–114.

––––– (1928): Neue Lepidopterenformen aus Sizilien. – Lepidopt. Rundsch. **11** (10): 109.

STAUDINGER, O., & REBEL, H. (1901): Catalog der Lepidopteren des Palaearktischen Faunengebiets. – Berlin (Friedländer & Sohn).

SULZER, H. (1776): Abgek. Geschichte der Insecten nach dem LINNAEischen System, Erster Teil. – Winterthur (H. Steiner).

TURATI, E. (1907): Nuove forme di Lepidotteri. – Palermo (Naturalista Siciliano), 20, p. 11, Tav. 1, figs. 4–5.

VERITY, R. (1953): Le farfalle diurne d'Italia. Vol. V. Papilionidae, Nymphalina, Satyridae. – Firenze (Marzocco).

Anschriften der Verfasser:

Uberto NARDELLI, Via S. S. Cosma e Damiano 9/2, I-38100 Vela, Trento, Italien

Dr. Giandolfo BENEDETTO, Via La Rosa, 93, I-95030 Pedara, Catania, Italien